



INDUSTRIAL COOLING TOWER

新日本レイキ株式会社 | 産業用冷却塔

水の惑星を大切に —

Save the Water Planet.

私たちは地球という「水の惑星」に生きています。

生命の誕生も文明の発祥もすべて水の存在から始まりました。

私たち人類を含め、地球上の全生命はこの「水」を生命と生活の源泉としています。

しかし、日本の年間降雨量は、人口ひとり当たりにすると世界的にも少ない国の一です。

その上、工業社会の進展と都市化の荒波、それに生活水準の向上は、

生命の源であるこの「水」の確保を年々困難にしてきました。

そればかりか、人間社会における生産活動の巨大化は自然の水の循環を大きく変え、

ある場合には人間生活や生命にまで大きな影響を及ぼそうとしています。

美しい水の惑星である「地球」を住みよいものにすることは、私たち人類に与えられた大いなる課題です。

「水」を大切に扱い、その再利用を図ることは、私たち人類の使命であるとともに、

用水の確保とその効果的利用は企業の発展のみならず、人類の運命をも左右します。

当社は、「水の惑星を大切に」という思想を経営理念のバックボーンとして、

これからも水の再利用一途に研鑽を積み重ねてまいります。

Contents

4 — 冷却塔

産業用冷却塔
DHC用冷却塔

6 — 構造

クロスフロー型
カウンターフロー型

8 — 技術

白煙対策
騒音対策
軸流送風機
施工
研究開発
3D-CAD

12 — 製品 & メンテナンス

ブロックタイプ冷却塔
HPS充填物
仮設冷却塔
メンテナンス

14 — 省エネルギー対策

15 — 技術資料

冷却塔

Cooling Tower



冷却塔 = 設備の影の立役者

あらゆる産業設備で発生する熱を冷却するために、
お客様のニーズに即した冷却塔をご提供いたします。

Cooling Tower = The Behind-the-Scenes Driving Force of the Facility

We provide cooling towers that cool the heat
generated by any kind of industrial facility.

産業用冷却塔

Industrial Cooling Tower

当社の産業用冷却塔は、永年にわたる研究と経験の集成により生み出された、耐久性・保守性・剛性にすぐれた製品です。産業界のあらゆる設備で長く使用されております。



あらゆるニーズに応え、多種多様な水質に対応

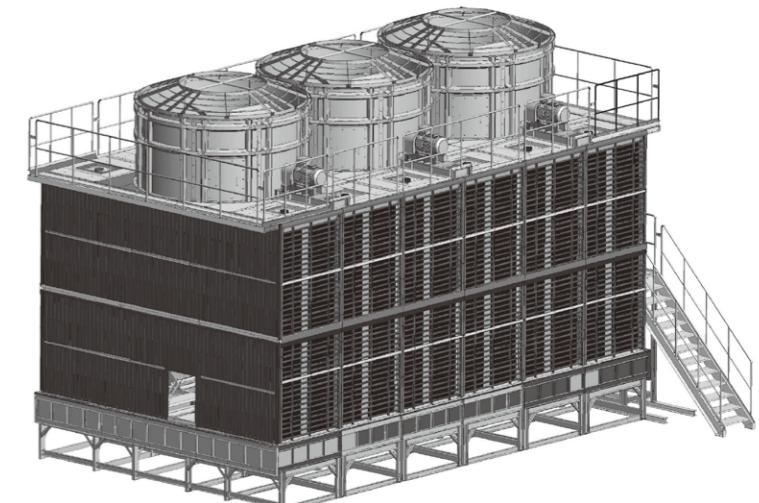
温度条件・設置スペース・消費動力・ポンプヘッドなど、プラントの必要条件に応じて、最適な冷却塔をご提案いたします。

鉄骨製	溶融亜鉛メッキを施した型鋼を使用し、耐久性・リサイクル性の高い製品です。(ご要望によりステンレス製もご提供しております。)
FRP製	FRP(ガラス繊維強化プラスチック)の引抜成形材を使用し、耐食性・軽量性に優れています。
木製	耐久性向上のために特殊な防腐処理を施した木材を使用し、低pHの水質等に適しています。
コンクリート製	冷水槽と共に建造され、耐久性・堅牢性に富んでいます。

DHC用冷却塔

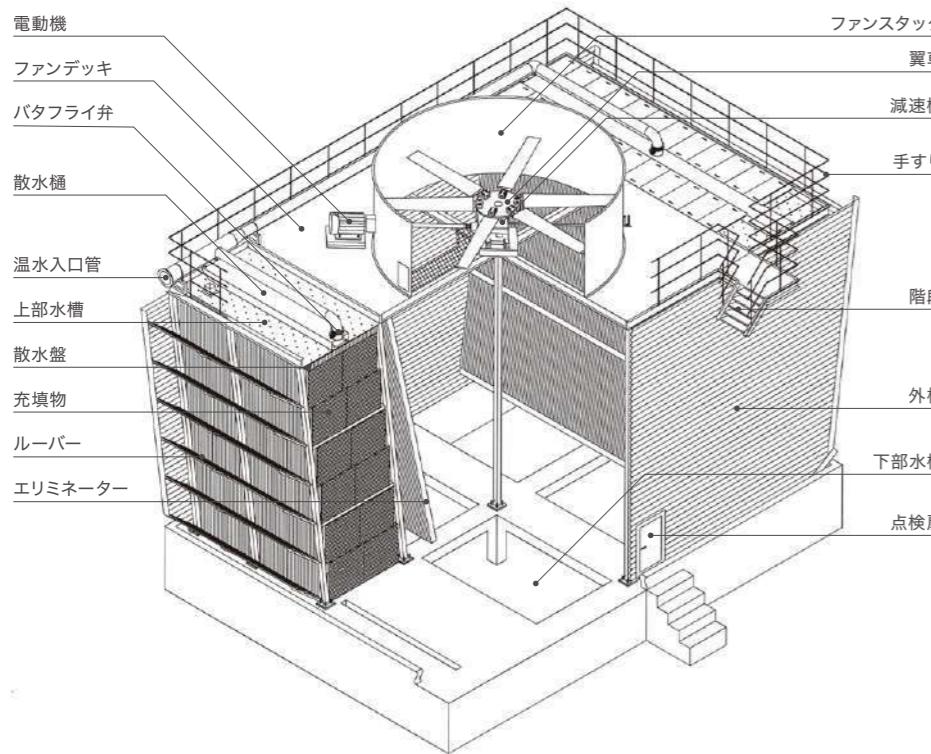
Cooling Tower for DHC

最近の都市開発、都市環境改善、エネルギーの有効利用などで、地域冷暖房(DHC)システムによる都市環境づくりがクローズアップされています。当社は1955年以来、多くの冷却塔を各産業分野へ納品した豊富な経験に基づき、大型冷暖房設備用の冷却塔をシリーズ化してお客様のご要望にお応えしています。



冷却塔は大きく分けて2種類の型式が主流です。
冷却効率、メンテナンス性などを考慮しご選定いただけます。

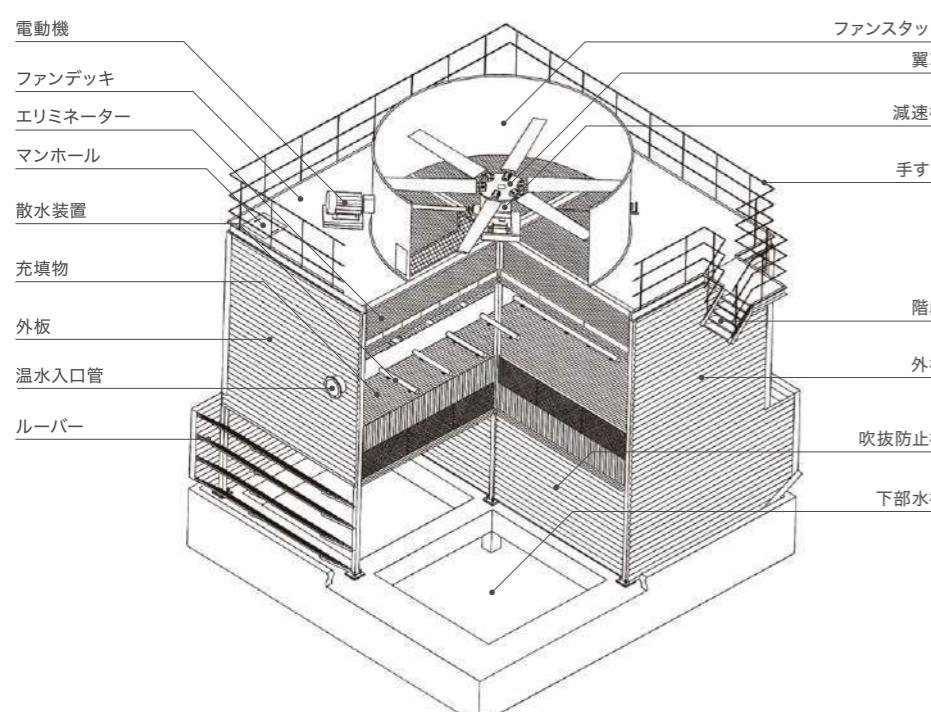
クロスフロー型（直交流型）



クロスフロー冷却塔

熱交換部の充填物に上部から温水（循環水）を、両サイドより外気を流入させ、温水の蒸発潜熱を外気が奪い、温水を冷却するものです。水と空気が十字型に接触することからクロスフロータイプ（直交流型）と呼ばれます。

カウンターフロー型（向流型）



カウンターフロー冷却塔

冷却塔の上部にノズルを装着した散水配管から下方向に温水（循環水）を散水、塔下部から外気を取り入れ、温水の蒸発潜熱を外気が奪い温水を冷却するものです。水と外気が向かい合うように接触することからカウンターフロータイプ（向流型）と呼ばれます。

充填物

冷却部の心臓部の一つで、温水と空気を接触させ熱交換を行います。接触方式で水膜式と飛沫式に分けられます。



水膜式充填物

温水を膜状に分散させ、気液接触面積を大きくし、高効率を図っております。一般用水に使用されます。

材質：硬質塩化ビニール



飛沫式充填物

温水を小径粒子状に飛散させ、空気と接触させる方式で、水質条件の悪い場合に使用されます。

材質：ポリプロピレン

散水装置

温水を充填物に効率よく均等に散布するものです。



クロスフロー用

塔上部に装備され、散水状態の監視ができ、水量調整弁にて容易に水量調整できます。

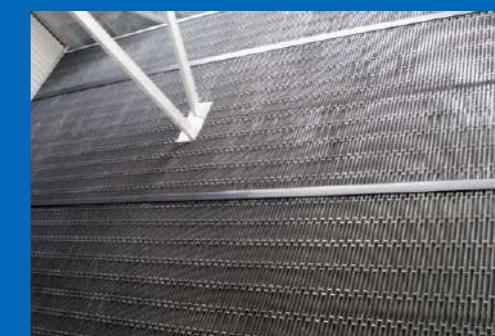


カウンターフロー用

塔内に装備され、一般にノズルにて散水します。

エリミネーター

充填物からの飛散水を捕捉し、塔外に出ないようにするものです。





問題解決力 = 技術力

冷却塔に関わる多岐に渡る問題解決に向けて、当社の技術力を活かしたご提案をいたします。

Problem Solving Ability = Our Technology

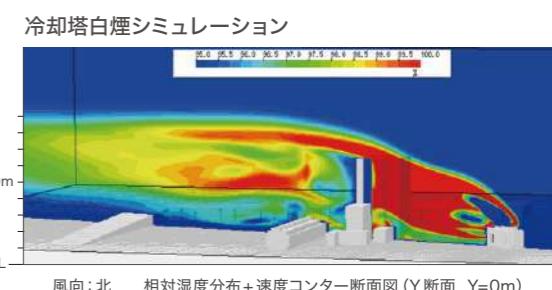
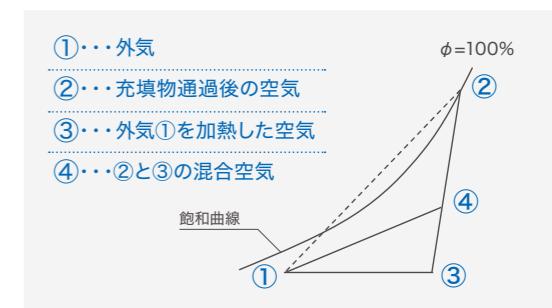
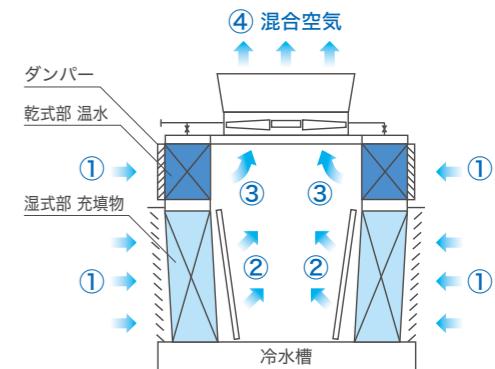
Applying our technologies, we provide a proposal to solve cooling tower related problems.

白煙対策 | Plume Abatement (measures)

冷却塔は、多量の空気を取り入れ、温水と直接接触させ、温水の一部を蒸発し冷却を行います。排出された空気は、高温で湿度100%の状態で外気と接触するため、冷却されると過飽和状態となり白煙を生じます。この白煙量は、外気温度が低いほど多く、夏季より冬季が目立った状態となります。

白煙は、純粋な水蒸気ですが、地域社会への配慮により、白煙防止策がとられることがあります。代表的なものとして加熱方式があります。

加熱方式 (DRY&WET) は、『高温・高湿の空気』と『外気を加熱した空気』を混合させることにより、過飽和空気状態にある空気の湿度を下げ、不飽和空気にして排出する方式です。



騒音対策 | Noise Abatement (measures)

近年、騒音問題がクローズアップされています。交通騒音、産業騒音等のみならず、冷却塔より発生する騒音も例外ではありません。

一般に冷却塔の騒音は、送風機の音と水の落下音が音源となり、塔外へ伝達されます。騒音防止策としては、音源自体を低くする方法と吸音装置を用いて減衰する方法があります。前者には、低騒音型送風機の使用、後者には、吸音ルーバー、吸音ダクト、遮音壁などを使用します。



冷却塔専業メーカーであること

冷却塔に特化したメーカーとしての技術力を最大限に発揮し、お客様に満足頂ける製品をご提供いたします。

We Specialize in Manufacturing Cooling Towers

We exert maximum technological capabilities as a manufacturer specialized in cooling towers, and provide products that satisfy our customers.



軸流送風機 | Axial Blower

当社が冷却塔に使用している軸流送風機は、大型送風機のパイオニアとして各方面に活躍しています。最新の空気力学翼理論と新しい技術を取り入れ、高性能・高効率で耐久性を備え、さらに時代の要請にマッチした省エネルギー低騒音型の送風機で、広い分野にわたり高い評価を得ています。

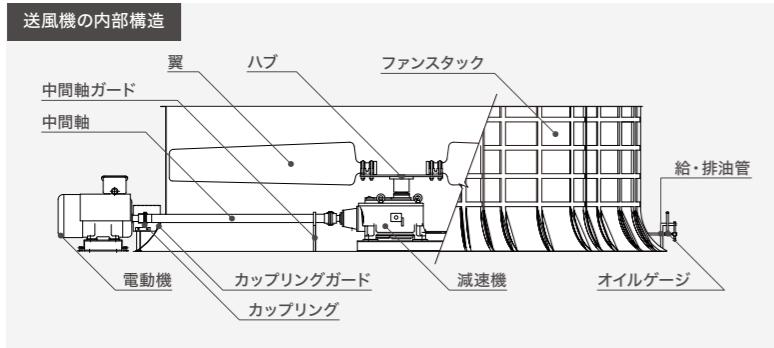


ベルギア駆動 (B.G)

電動機の回転を、中間軸を介して減速機に伝え、翼車[※]を回転させます。



大型送風機実証設備



※翼車：翼とハブを組み合わせたもの

施工 | Construction

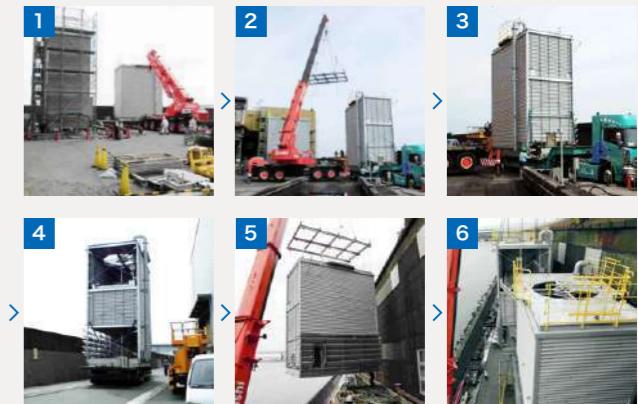
長年にわたる経験と実績により、安全第一を基本に設備の操業・休止状態を踏まえ、工程管理に注意を払い、決められた工期で確実に施工いたします。

工事期間の短縮化

冷却塔の更新で工期が短い場合でもリフティング工法によりスピーディーな施工を可能といたします。



リフティング工法の手順



研究開発 | Research & Development

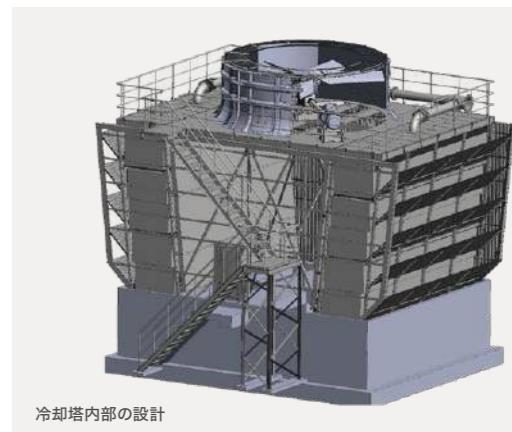
フルスケール (水量: 350m³/hr)・スマールスケール (10m³/hr) の実証実験用冷却塔を用いて、実際の運転状態に近いかたちで、白煙対策、充填物の開発などを行い、お客様のニーズに合った製品づくりに努めています。



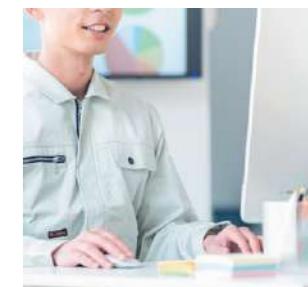
実証実験用冷却塔

3D-CAD | 3D-CAD

3D-CADを活用し、標準シリーズの最適化や特殊冷却塔設計時の干渉チェックなどを行っています。また、3Dスキャナーを用いて、冷却塔補修・更新時の最適設計を行っています。



冷却塔内部の設計



新日本レイキは、冷却塔専業メーカーとして当社製品はもちろん、
他社の製品についての補修、能力回復（増強）、定期整備等のサービスを
設備・性能診断から、設計・施工までトータルでサポートいたします。

行っております。

ブロックタイプ冷却塔

Industrial Cooling Tower

トラック搭載サイズにブロック化した冷却塔を標準ラインナップ

従来、産業用大型冷却塔の構造体は、柱・梁を現場にて施工することが主流ですが、
新日本レイキでは大型冷却塔において、トラック搭載サイズにブロック化した冷却塔を標準ラインナップいたしました。

ブロックタイプのメリット

- 01 重機の使用回数を減らすことができます。
- 02 現場での施工が容易になり、施工の専門性が低減されます。
- 03 製品品質の事前確認が、容易になります。

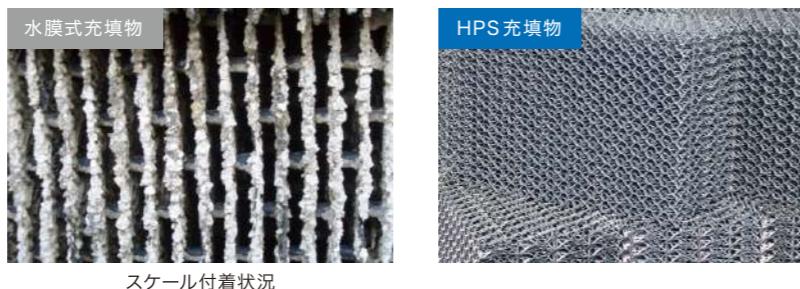


HPS充填物

HPS Fillings

汚れに強い充填物

HPS充填物は、飛沫式充填物の形状を有しているながら、水膜式充填物に近い性能を発揮するハイブリッド充填物です。ミネラル分や菌類が多い工業用水での充填物閉塞リスクを大きく軽減させ、高い冷却パフォーマンスで維持することができます。



充填物閉塞リスク

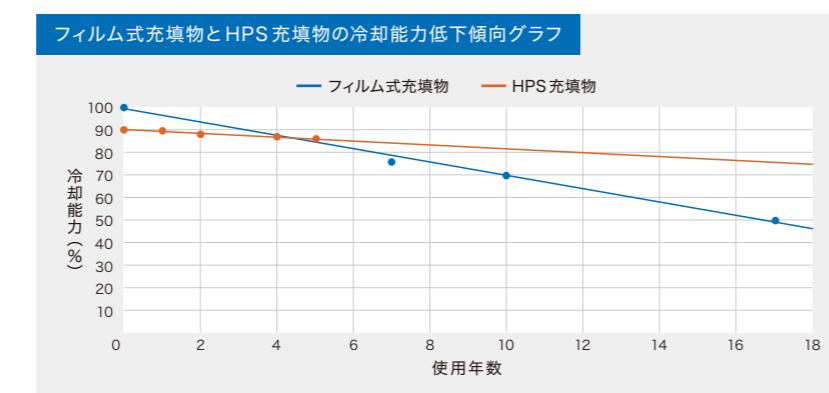
充填物の閉塞が進みますと、以下の障害が発生します。

① 冷却塔能力低下による設備への送水温度の上昇

充填物表面に付着したスケール、スラッジ類により、充填物の効率が低下し、冷却水温度が上昇する。

② 充填物架台の変形・破損

堆積したスケール・スラッジした充填物の荷重増により、充填物に設計許容以上の荷重が掛かり、変形・破損が生じる。



仮設冷却塔

Temporary Cooling Tower for Rent

このような時は、冷却塔専業メーカーによる冷却塔貸出サービスをご利用ください。

- 01 定期修理の期間、少量であるが設備を冷やしたい。
- 02 減速機などの長納期品が破損して、冷却塔が運転できない。
- 03 短期間であるが、大容量の水を冷やしたい。
- 04 冷却塔を更新するまで、代替えの冷却塔が必要。
- 05 設備を止めずに、冷却塔補修・更新ができる。
- 06 今夏だけ冷却塔の増設が必要。

新日本レイキの仮設冷却塔

- 01 レンタル費用は、月払いでも一括払いでも精算頂けます。
- 02 冷却塔の所有（資産上）は、新日本レイキとなります。
- 03 必要熱量や既設冷却塔の情報を頂ければ、貴社に適した貸出数量をご提示いたします。
- 04 送風機だけの貸出も行っております。

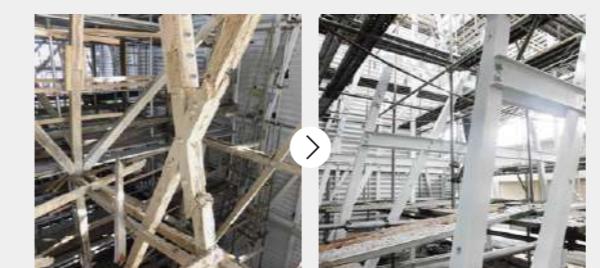


メンテナンス

Maintenance

木製冷却塔のFRP化補修

長年使用された木製冷却塔はメンテナンスコストが増加します。当社は、木材に代わってFRP製引き抜き材に部分補修・更新を行っております。施工範囲・施工方法等については当社にて事前診断を行い、工期・予算に応じたご提案をいたします。



点検・診断

冷却塔の安定した運転のためには、定期的な点検管理が必要です。当社は冷却塔の専業メーカーとして、さまざまな設備診断、性能診断を行い、安定操業と省エネ化へ貢献いたします。

- 冷却塔全般の点検・診断・報告
- 冷却塔性能測定・診断・報告
- 冷却塔振動測定・診断・分析・報告
- フィールドバランス調整・報告



冷却塔で、未来のためにできること。
限りある資源を有効活用し、持続的な社会実現に貢献いたします。

近年、設備を運営される上で、省エネルギー対策は重要な課題となっています。設備の合理化対策として、また、ISO14001認証工場における要求事項を満足させるためにも、冷却塔に掛かる消費電力を低減させる必要があります。

管理温度にあわせた送風機の運転制御
(台数制御、極数変換制御、インバータ制御、DDM)

循環水量調整による循環ポンプの運転制御
(台数制御、極数変換制御、インバータ制御)

高効率モーターの使用

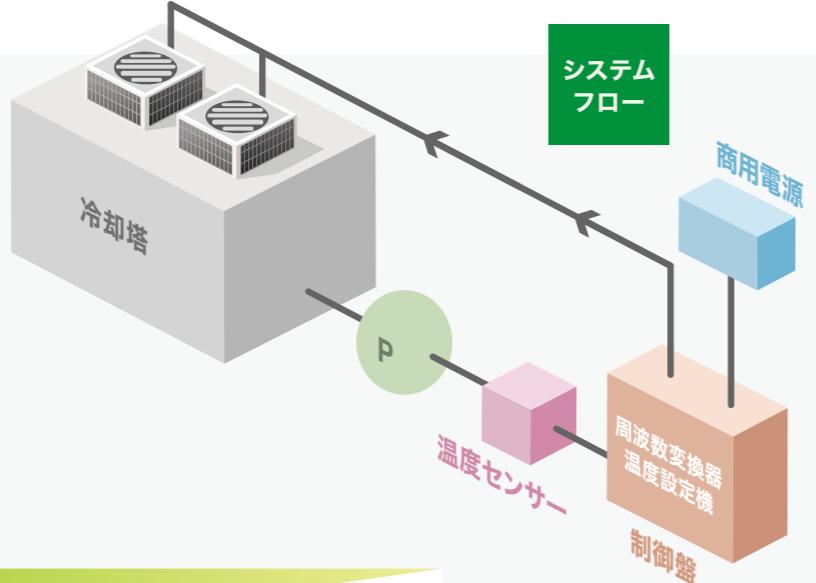
冷却塔の能力改善による設備負荷の低減

高性能冷却塔へのリプレースによる
送風機・循環ポンプの消費動力の低減

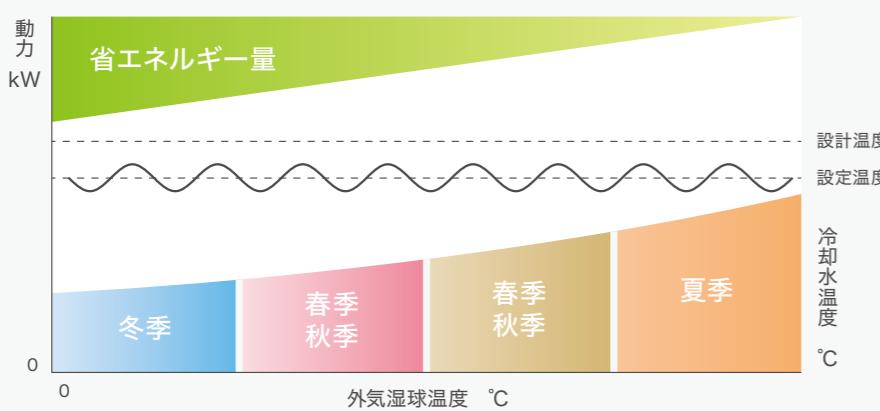
省エネルギー対策事例

インバータ制御システム

冷水温度を検出し、その電気信号でインバータ装置を用い商用電源の周波数を変換し、送風機の電動機回転数を変えるものです。このシステムは冷水温度の微小変動にも即応した省エネルギー効果が大きいものです。

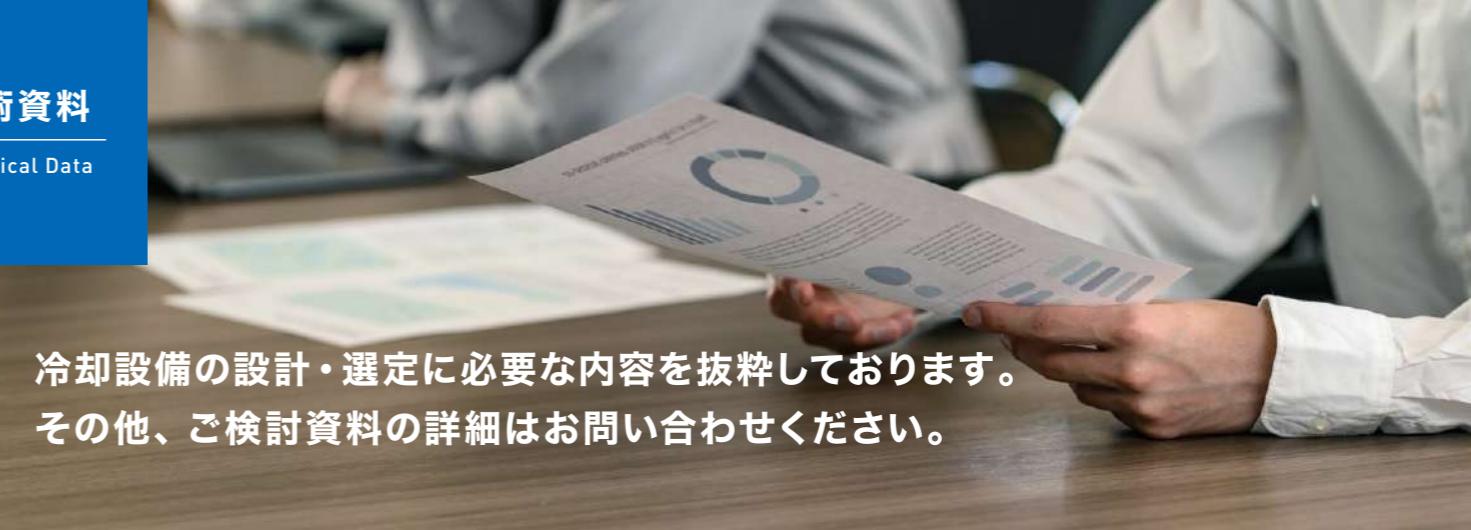


運転モード



技術資料

Technical Data



冷却設備の設計・選定に必要な内容を抜粋しております。
その他、ご検討資料の詳細はお問い合わせください。

プローダウンと補給水量

$$B = \frac{E}{N-1} - D$$

B: プローダウン量 (m³/hr)
E: 蒸発損失 (m³/hr)
N: 濃縮倍数 (一般的に2~5程度)
D: 飛散損失 (m³/hr)

$$M = \frac{N}{N-1} E$$

M: 補給水量 (m³/hr)

充填物の選択

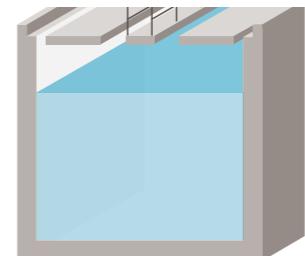
充填物は、熱交換方式によってフィルム (水膜) 方式および、スプラッシュ (飛沫) 方式があります。循環水の水質・温度により選定・設計いたします。

その他、水碎設備用など水質が非常に悪い場合は、ノーフィル (無充填) で計画いたします。

	UP (フィルム方式)	SB (スプラッシュ方式)
材質	PVC	PP
使用温度	一般用: ~45°C 耐熱用: 45~70°C	~75°C
比重	1.35	1.0~1.05
PH	5~9	3~10
油分	5ppm 以下	20ppm 以下
蒸発残査	300ppm 以下	1000ppm 以下
全硬度	250ppm 以下	500ppm 以下
SS	15ppm 以下	500ppm 以下
濁度	50度 以下	—
備考	油分が2ppm以下の場合は、 SS: 800ppm以下 BOD: 500ppm以下	油分を含まない場合は、 SS: 80ppm以下 BOD: 500ppm以下

冷水槽の保有水量

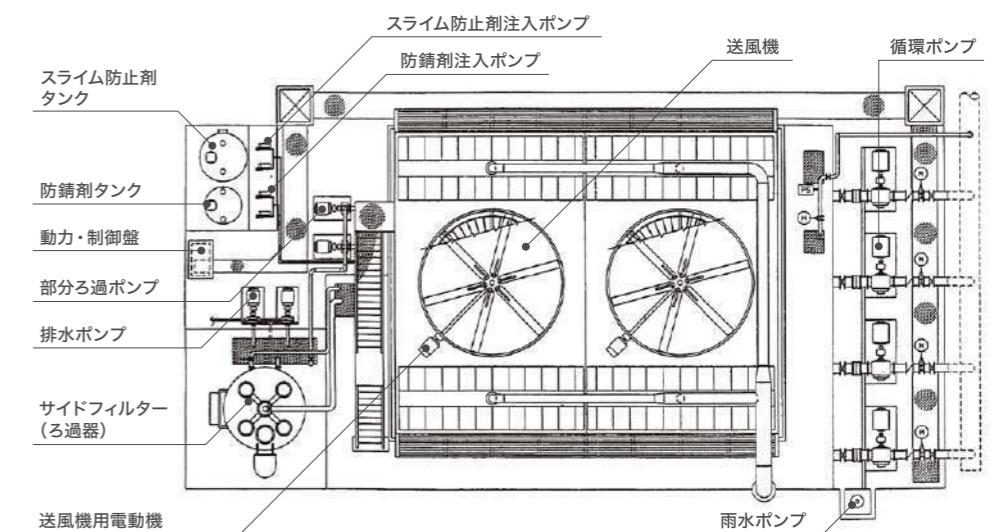
保有水量については、設備によっても変わりますが、運転開始時および送水ポンプ停止時の水のバランスを考え、送水管内の水量を踏まえて決定されます。一般的には循環水量の5~10分程度が最適の保有水量とされています。



冷却塔の周辺機器

冷却塔を設置するためには、周辺機器にも考慮する必要があります。最適な周辺機器の設計・製作・据付工事にも、ご対応いたします。

- 循環水の管理 (薬注装置、ろ過機)
- 冷却水の循環 (循環ポンプ、送水配管)
- 動力および制御 (送風機用動力盤・制御盤、計装機器、配線) など



お問い合わせ、見積照合について

冷却塔のご照会に際しましては、お手数ですが下記の事項をお知らせ願います。

-
- 主要条件**
- ①循環水量 (m³/h)
 - ②冷却塔 入口水温・出口水温・外気湿球温度 (°C)
 - ③希望セル数
 - ④塔本体仕様 (鉄骨、コンクリート、木骨、FRP 等)
-

- 設置条件**
- ①設置場所、据付許容面積、許容高さ、動力、その他の指定事項
 - ②電圧、周波数、地耐力、風圧、地震、積雪荷重等
 - ③設置場所の環境、気象条件
-

- 使用条件**
- ①騒音、白煙に関する条件
 - ②循環水水質、外気の状態、用途、貯水量等
 - ③省エネ対策等
-

- 現場条件**
- ①建設予定場所周辺の状況
 - ②建設予定の地上からの高さ 等
-

総合窓口  info1@reiki-ct.co.jp

 **新日本レイキ株式会社**

〒818-0057 福岡県筑紫野市二日市南1-4-1
E-mail: info1@reiki-ct.co.jp



企業サイト
<https://www.reiki-ct.co.jp/>



採用サイト
<https://reiki-recruit.jp/>